Materials Mag!c

HITACHI

カタログ

見えないロスを見える節約に

日立密閉形隔膜式膨張タンク

空調・給湯用膨張タンク

耐震強度大幅アップ

（第二種圧力容器構造規格品）

ST シリーズ

AST シリーズ

EX シリーズ

日立金属株式会社

日立密閉形
隔膜式膨張タンクの特長

現在の建築物の給湯、空調の冷・温水循環システムには、
密閉システムが多く採用され密閉形の膨張タンクが
使用されています。

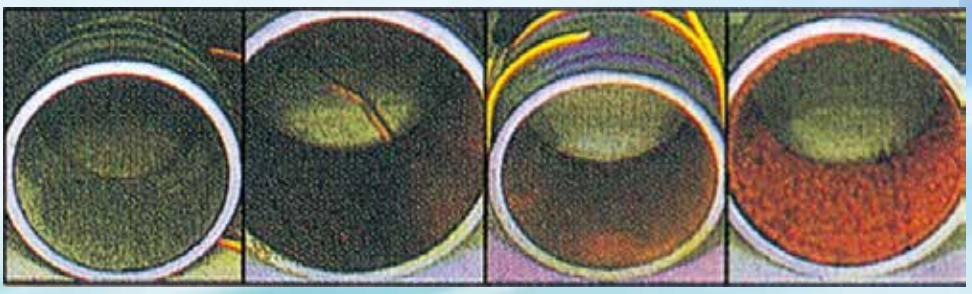
1 自由な設計で設置費用を低減

密閉形膨張タンクは、開放形に比べ架台等が不要なため、建物の屋内、地下等設置に自由度があり、耐震性にも優れています。
建物内に設置できる密閉形膨張タンクなら、設置のための付帯工事が少なくてすみます。

2 腐食を抑え、システムを長寿命化

配管内の腐食は、主に水に含まれる酸素が原因です。密閉システムは開放システムに比べ、大気からの酸素の溶け込みが少なく、配管内の腐食を抑えることができます。

腐食速度測定器確認実験データ
（学芸出版社　建築設備の健康診断より抜粋）



原管　密閉循環回路　半密閉循環回路　開放回路

目　次

特長 …… P2～3
特長・構造 …… P4
タンク内部構造図 …… P4
作動比較 …… P5
設置例 …… P6～7
タンク選定のための基礎データ …… P8
タンクの選定 …… P9
機種選定例 …… P10～13
機種一覧表 …… P14～15
密閉形膨張タンクに関する法令 …… P16
ご使用にあたってのお願い …… P17
関連製品 …… P18
膨張タンク機種選定書 …… P19
ご使用にあたってのお願い …… P20

3 衛生的な給湯システム

密閉システムは、外部からのほこり、異物等の侵入の心配がなく開放システムに比べ衛生的です。

4 熱エネルギーロスの少ない省エネタイプ

密閉システムは、発生する膨張水を配管内でタンクの空気室を圧縮し吸収するため、外部に膨張水を排出することがなく熱エネルギーの損失を少なくできます。

5 凍結対策が容易

密閉形膨張タンクは屋内に設置できるため、凍結しにくくなります。

6 容易なメンテナンス

密閉形膨張タンクのメンテナンスは、空気封入圧力および外観検査（水漏れ、外部腐食、損傷など）を年に1回以上、行うだけです。

日立密閉形隔膜式膨張タンクの特長・構造

1 優れた耐久性

タンク内部の隔膜（ダイヤフラム、ブラダー）は独自の長年にわたる研究により、開発された特殊なゴムを使用していますので、耐久性に優れています。

2 第二種圧力容器構造規格品

第二種圧力容器構造規格に合格している機種を多数取り揃えています。

3 年１回の封入圧力点検で十分

隔膜自体の空気の透過率が低いため、封入気体の圧力が低下しにくく、封入圧力の点検および調整は、年1回で十分です。

4 機種が豊富

空調・給湯用の膨張タンクは、7.5～5000ℓまで取り揃えています。家庭用から大型ビル用までシステムに最適な膨張タンクを選択することができます。

●空調・給湯用膨張タンク

弊社の膨張タンクは全て空調用および給湯用にご使用いただけます。
水室内部にポリプロピレンライナーが内張りしてあり、システム接続口はステンレス製のため耐食性に優れ、衛生的です。

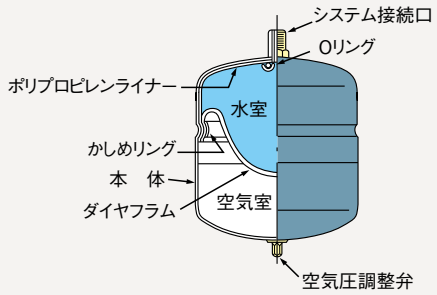
5 優れた耐震強度

AST及びEXシリーズは標準仕様で設計水平震度1.5Gに対応します。（「建築設備耐震設計・施工指針」堅固な基礎で、ケミカルアンカーボルト又は埋込式J形アンカーボルト使用の場合）

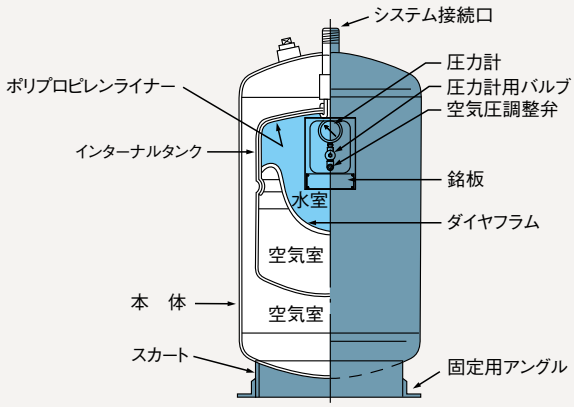
●タンクの仕様の詳細については、P14、15をご確認ください。

膨張タンク内部構造図 ※型式によっては、構造が下図と異なるものがあります。

ダイヤフラム式 〈STシリーズ〉

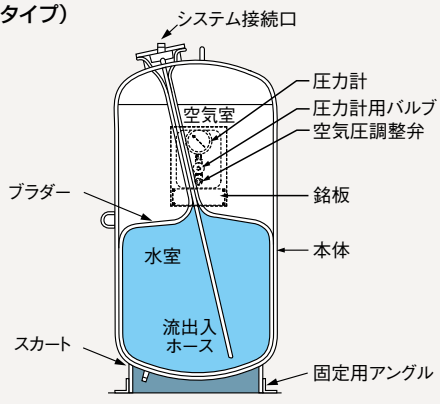


ダイヤフラム式（タンクインタンク） 〈ASTシリーズ〉

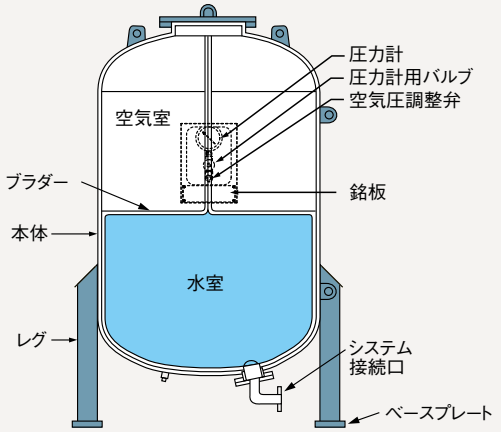


ブラダー式 〈EXシリーズ〉（スカートタイプ・レグタイプ）

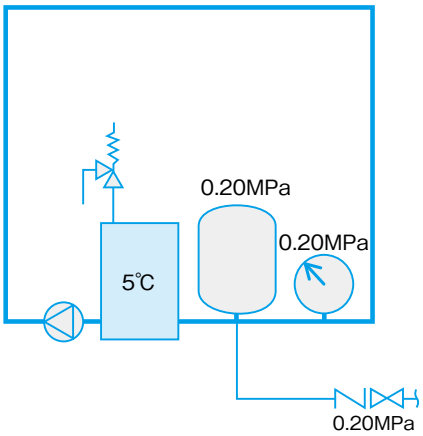
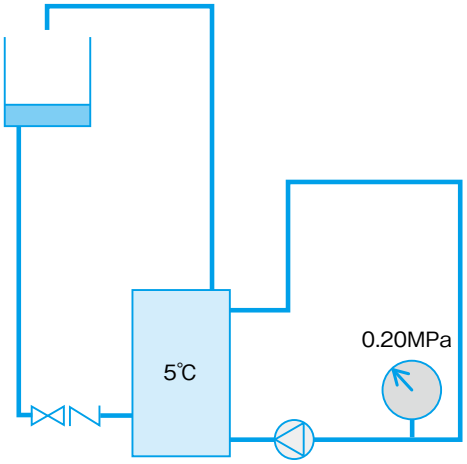
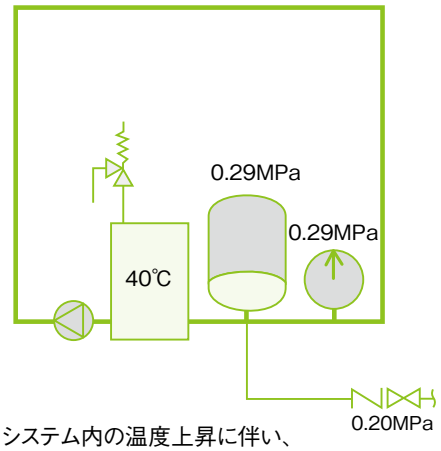
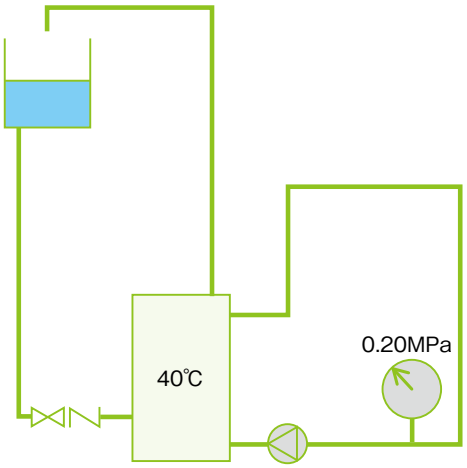
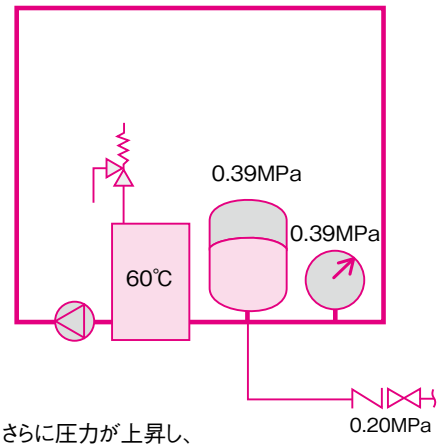
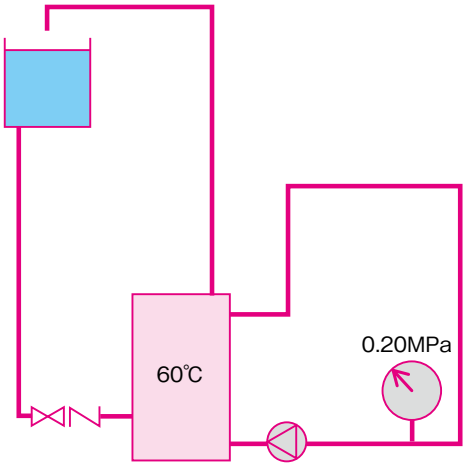
スカートタイプ



レグタイプ

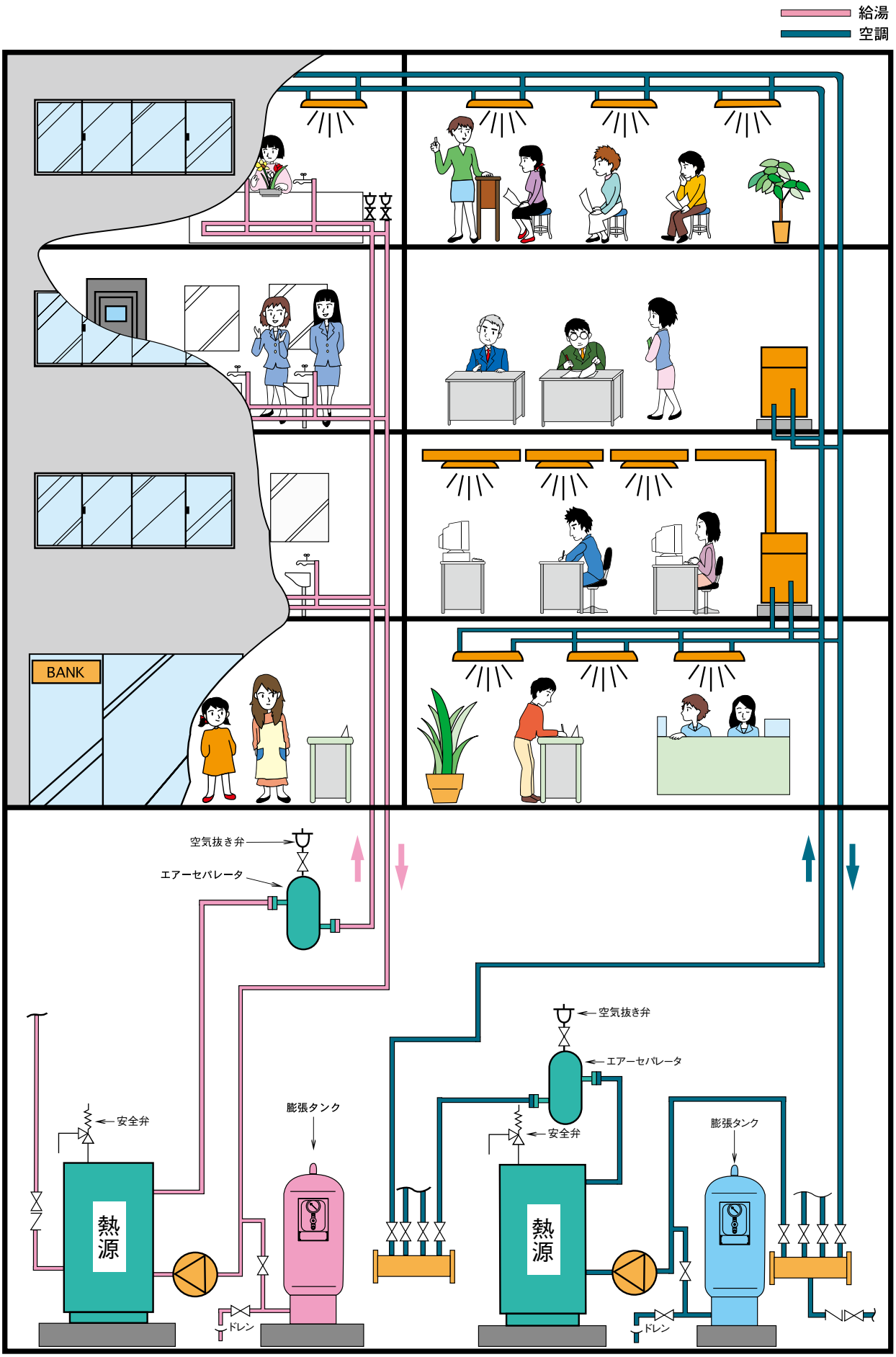


密閉形膨張タンクと開放形膨張タンクの作動比較

温度	密閉システム（圧力変動）	開放システム（圧力一定）
①最低温度時	設置場所を選ばない。  	シスターンタンク（膨張タンク）　シスターンタンクはシステムで一番高い位置に設置する。 
②温度上昇中	 システム内の温度上昇に伴い、 圧力が上昇し、タンクに膨張水を吸収する。	 システム内の温度上昇に伴い、 膨張水はシスターンタンクへ戻る。
③熱源設定温度時	 さらに圧力が上昇し、 熱源設定温度における膨張水を吸収する。	 熱源設定温度における膨張水を シスターンタンクへ戻す。

※　システム内の温度が下がると③→②→①と戻ります。

設置例



※密閉形膨張タンクをご使用のシステムには、機器等の保護のため安全弁（逃し弁）等の安全装置を必ず設置してください。
ご不明な点は弊社までお問い合わせください。

標準塗装（鋼板製、固定用アングル特殊品）

ステンレス製

特殊塗装（鋼板製、固定用アングル特殊品）

特殊塗装（鋼板製）

特殊塗装（鋼板製）

標準塗装（鋼板製、レグタイプ）

・標準塗装仕様はさび止め（赤さび色）塗装です。特殊塗装も承ります（有償）ので弊社までお問い合わせください。

密閉形膨張タンク選定のための基礎データ

膨張タンクは、適切な型式を選定するため、ご使用になるシステム毎に機種選定が必要です。下記 1 ～ 7 は、膨張タンクを選定するために最低限必要な条件です。これらを用いて、次ページの手順にしたがって膨張タンクの型式を選定してください。
ご不明な点がありましたら、弊社までお問い合わせください。

⚠ 注　意

不適切なタンクを使用した場合、ダイヤフラム又はブラダーを過度に伸縮させ、タンクの寿命を縮めます。

選定条件

1 Vs：システム全保有水量（ℓ）

システム全保有水量は、配管図面に示された管径と管長から計算した配管内の保有水量にボイラー、ファンコイル、貯湯槽等の機器類の保有水量を加えた値としてください。

＜参考＞管長１ｍあたりの保有水量（SGP管）

管　径	水量（ℓ/m）
1/2B （ 15A ）	0.204
3/4B （ 20A ）	0.366
1B （ 25A ）	0.598
1 1/4B （ 32A ）	1.001
1 1/2B （ 40A ）	1.359
2B （ 50A ）	2.198
2 1/2B （ 65A ）	3.621
3B （ 80A ）	5.115
4B （ 100A ）	8.709
5B （ 125A ）	13.437
6B （ 150A ）	18.918
7B （ 175A ）	25.475
8B （ 200A ）	32.910
10B （ 250A ）	50.725
12B （ 300A ）	72.881

2 最高使用温度（℃）

システム内の使用熱源の設定使用温度を用いてください。

3 最低使用温度（℃）

システム内の最低使用温度（一般的に 5 ～ 10℃）を用いてください。
不凍液を使用される場合は、弊社までお問い合わせください。

4 補給水圧力（MPa）

システムに補給する給水圧力を示します。

空調システムの場合

｛システム最高位の高さ（m）＋空気抜きに必要な水頭（m）｝×0.0098 以上の値を用いてください。

給湯システムの場合

｛システム最高位の高さ（m）＋器具最低使用水頭（m）｝×0.0098 以上の値を用いてください。

5 安全弁のセット圧力（MPa）

システムに取り付けられた安全弁のセット圧力を示します。一般的に、使用熱源の最高使用圧力以下とします。

6 循環ポンプの揚程（MPa）

システムに使用する循環ポンプの最大揚程を用いてください。

7 システム系統図

熱源、循環ポンプ、補給水、安全弁等の位置関係（高低差含む）が明示されたシステム系統図が必要です。

1 ～ 7 を用いて次ページの手順にしたがって膨張タンクの型式選定を行ってください。

密閉形膨張タンクの選定

❶ Pf：タンクにかかる最低使用圧力（MPa・abs）

Pfは、システム運転前（システム全体に給水され、循環ポンプは作動しているが、熱源は停止の状態）のタンクにかかる圧力を意味します。ここでは、補給水圧力に大気圧力（0.10MPa）を加えた値となります。循環ポンプの揚程がタンクにかかる場合は、その揚程を加味してください。

$$Pf = a + b + c$$

a：タンクにかかる補給水圧力　（MPa）
（補給水圧力はタンクにかかる最高水圧としてください。）
b：ポンプ揚程　（MPa）
c：大気圧力　0.10（MPa）

Pfは、封入気体の体積、圧力変化を計算するため、絶対圧力を使用しています。

❷ Pm：安全弁に対する許容圧力変動幅（MPa・G）

Pmとは安全弁にかかる初期圧力と最高使用圧力（安全弁のセット圧力）との差圧を意味します。循環ポンプの揚程が安全弁にかかる場合は、その揚程を加味してください。

$$Pm = A - (B + C + D)$$

A：安全弁セット圧力　（MPa）
B：A × 0.1（安全弁余裕率）　（MPa）
C：補給水圧力　（MPa）
D：安全弁にかかる循環ポンプ揚程　（MPa）
（D：システムによって加わらない場合もあります。）
（B＋C＋D：安全弁にかかる初期圧力）

❸ Po：タンクにかかる最高使用圧力（MPa・abs）

Poはタンクにかかる最高使用圧力を意味し、最低使用圧力（Pf）に許容圧力変更幅（Pm）を加えた値となります。

$$Po = Pf + Pm$$

❹ VE：膨張水量（ℓ）

VEはシステム全保有水の膨張量を意味し、システム全保有水量に適切な膨張係数をかけて求めます。

$$VE = Vs \cdot \varepsilon$$

Vs：システム全保有水量（ℓ）
ε：膨張係数

❺ V：膨張タンクの内容積（ℓ）

膨張タンクの選定は❶～❹で求めた値を用いて下記の計算式に代入し、この使用条件で最低限必要なタンクの内容積（V）を求めます。

$$V = \frac{VE}{1 - \frac{Pf}{Po}}$$

❻ 膨張タンク機種選定

下記条件を満たす型式を膨張タンク機種一覧表より決定してください。

計算結果より		膨張タンク機種一覧表より
タンク内容積（V）	≦	タンク内容積
膨張水量（VE）	≦	最大使用受水量
安全弁のセット圧力	≦	最高使用圧力

❼ 空気封入圧力の決定

空気封入圧力は、タンクにかかる最低使用圧力（Pf－0.10）MPa・Gとしてください。

●水の膨張係数（ε）

最終温度（℃）	初期温度（℃）						
	5	10	15	20	25	30	35
10	0.0001						
15	0.0005	0.0004					
20	0.0012	0.0011	0.0007				
25	0.0022	0.0021	0.0017	0.0010			
30	0.0034	0.0033	0.0029	0.0022	0.0012		
35	0.0049	0.0048	0.0044	0.0037	0.0027	0.0014	
40	0.0065	0.0065	0.0060	0.0053	0.0043	0.0031	0.0016
45	0.0084	0.0083	0.0079	0.0072	0.0062	0.0050	0.0035
50	0.0104	0.0104	0.0099	0.0092	0.0082	0.0070	0.0055
55	0.0127	0.0126	0.0122	0.0114	0.0104	0.0092	0.0077
60	0.0151	0.0150	0.0146	0.0138	0.0128	0.0116	0.0101
65	0.0176	0.0175	0.0171	0.0164	0.0154	0.0141	0.0127
70	0.0204	0.0203	0.0198	0.0191	0.0181	0.0168	0.0154
75	0.0232	0.0231	0.0227	0.0220	0.0210	0.0197	0.0182
80	0.0263	0.0262	0.0258	0.0250	0.0240	0.0227	0.0213
85	0.0295	0.0294	0.0289	0.0282	0.0272	0.0259	0.0244
90	0.0328	0.0327	0.0323	0.0315	0.0305	0.0293	0.0278
95	0.0363	0.0362	0.0358	0.0350	0.0340	0.0327	0.0312

注：水の膨張係数から鉄管の膨張係数を差し引いた値を示します。

●不凍液の膨張係数（ε）

最終温度（℃）	初期温度（℃）						
	-5	0	5	10	15	20	25
0	0.0033						
5	0.0065	0.0033					
10	0.0098	0.0065	0.0033				
15	0.0130	0.0098	0.0065	0.0033			
20	0.0163	0.0130	0.0098	0.0065	0.0033		
25	0.0195	0.0163	0.0130	0.0098	0.0065	0.0033	
30	0.0228	0.0195	0.0163	0.0130	0.0098	0.0065	0.0033
35	0.0260	0.0228	0.0195	0.0163	0.0130	0.0098	0.0065
40	0.0293	0.0260	0.0228	0.0195	0.0163	0.0130	0.0098
45	0.0325	0.0293	0.0260	0.0228	0.0195	0.0163	0.0130
50	0.0358	0.0325	0.0293	0.0260	0.0228	0.0195	0.0163
55	0.0390	0.0358	0.0325	0.0293	0.0260	0.0228	0.0195
60	0.0423	0.0390	0.0358	0.0325	0.0293	0.0260	0.0228
65	0.0455	0.0423	0.0390	0.0358	0.0325	0.0293	0.0260
70	0.0488	0.0455	0.0423	0.0390	0.0358	0.0325	0.0293
75	0.0520	0.0488	0.0455	0.0423	0.0390	0.0358	0.0325
80	0.0553	0.0520	0.0488	0.0455	0.0423	0.0390	0.0358
85	0.0585	0.0553	0.0520	0.0488	0.0455	0.0423	0.0390
90	0.0618	0.0585	0.0553	0.0520	0.0488	0.0455	0.0423
95	0.0650	0.0618	0.0585	0.0553	0.0520	0.0488	0.0455

注：理化学年表エチレングリコール 100% WT
20℃をベースに60℃換算した数値を基準に作成しています。

密閉形膨張タンクの機種選定例（空調システム）

留意事項

これらの選定例は、現在使用されている空調システムの代表的なものです。タンクの型式は循環ポンプ、安全弁、補給水、膨張タンク等の位置関係と一致する選定例にしたがって選定してください。

①補給水が加圧給水ポンプによる場合は、ポンプのOFF圧力を補給水圧力としてください。
減圧弁を使用する場合は、減圧弁セット圧力としてください。

②便宜上各機器及び配管の圧力損失を無視して計算しています。

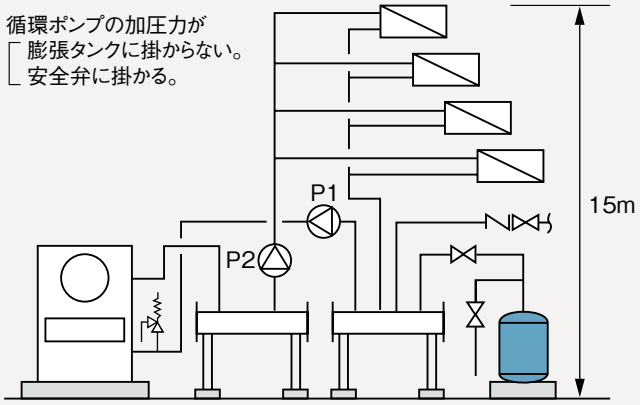
③膨張タンク一覧表により型式を選ぶ際には、次の条件を満たすタンクを選定してください。…P14参照（ステンレス製タンクの場合はP15参照）

1）選定計算上の膨張タンクの内容積（V）≦ 機種一覧表のタンク内容積

例1

系統図

循環ポンプの加圧力が
- 膨張タンクに掛からない。
- 安全弁に掛かる。



選定条件
①システム全保有水量：3000(ℓ)
②最高使用温度：60(℃)
③最低使用温度：5(℃)
④補給水圧力：0.18(MPa)
⑤安全弁のセット圧力：0.49(MPa)
⑥循環ポンプの揚程　P1：12.0(m) [120(kPa)]
　　P2：20.0(m) [200(kPa)]

1. 最低使用圧力（Pf）
   $P_f = 0.18 + 0.10 = 0.28$(MPa･abs)
2. 安全弁の許容圧力変動幅（Pm）
   $P_m = 0.49 - (0.05 + 0.18 + 0.12) = 0.14$(MPa)
3. 最高使用圧力（Po）
   $P_0 = 0.28 + 0.14 = 0.42$(MPa･abs)
4. 膨張水量（V_E）
   $V_E = 3000 \times 0.0151 = 45.3$(ℓ)
5. 膨張タンクの内容積（V）

$$V = \frac{45.3}{1 - \frac{0.28}{0.42}} = 135.9(\ell)$$

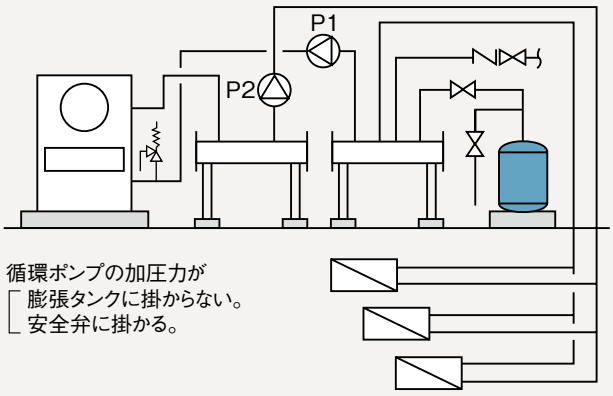
鋼板製タンクを選定する場合、

空調･給湯用膨張タンク機種一覧表(P14)より

タンク型式	AST−175V
タンク内容積	175.0（ℓ）
最大使用受水量	66.0（ℓ）
空気封入圧力	0.18（MPa）

例2

系統図



循環ポンプの加圧力が
- 膨張タンクに掛からない。
- 安全弁に掛かる。

選定条件
①システム全保有水量：2000(ℓ)
②最高使用温度：60(℃)
③最低使用温度：5(℃)
④補給水圧力：0.06(MPa)
⑤安全弁のセット圧力：0.49(MPa)
⑥循環ポンプの揚程　P1：12.0(m) [120(kPa)]
　　P2：20.0(m) [200(kPa)]

1. 最低使用圧力（Pf）
   $P_f = 0.06 + 0.10 = 0.16$(MPa･abs)
2. 安全弁の許容圧力変動幅（Pm）
   $P_m = 0.49 - (0.05 + 0.06 + 0.12) = 0.26$(MPa)
3. 最高使用圧力（Po）
   $P_0 = 0.16 + 0.26 = 0.42$(MPa･abs)
4. 膨張水量（V_E）
   $V_E = 2000 \times 0.0151 = 30.2$(ℓ)
5. 膨張タンクの内容積（V）

$$V = \frac{30.2}{1 - \frac{0.16}{0.42}} = 48.8(\ell)$$

鋼板製タンクを選定する場合、

空調･給湯用膨張タンク機種一覧表(P14)より

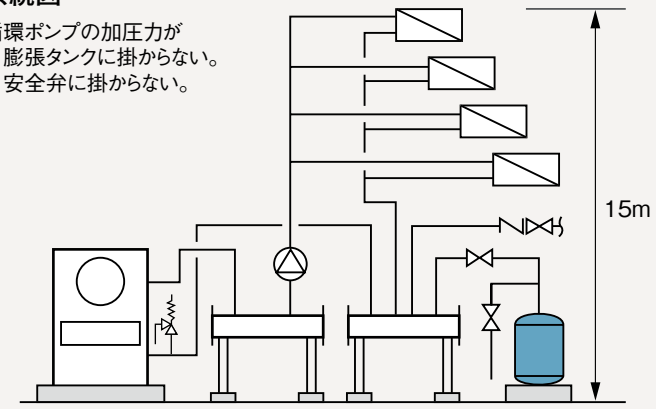
タンク型式	AST−70V
タンク内容積	70.0（ℓ）
最大使用受水量	33.0（ℓ）
空気封入圧力	0.06（MPa）

2）選定計算上の膨張水量（V_E）≦ 機種一覧表の最大使用受水量
3）安全弁のセット圧力 ≦ 機種一覧表の最高使用圧力
④機器表等には、必ず次の項目をご記入ください。
1）タンクの型式　2）タンク内容積　3）最大使用受水量　4）空気封入圧力　5）最高使用圧力　6）空調用と給湯用の区分
⑤ご使用になるシステムが下記選定例に該当しない場合、もしくはご不明な点がありましたら弊社までお問い合わせください。

例3

系統図

循環ポンプの加圧力が
┌ 膨張タンクに掛からない。
└ 安全弁に掛からない。



選定条件
①システム全保有水量：3000(ℓ)
②最高使用温度：60(℃)
③最低使用温度：5(℃)
④補給水圧力：0.18(MPa)
⑤安全弁のセット圧力：0.49(MPa)
⑥循環ポンプの揚程：12.0(m)[120(kPa)]

1. 最低使用圧力（Pf）
$P_f = 0.18 + 0.10 = 0.28$(MPa･abs)
2. 安全弁の許容圧力変動幅（Pm）
$P_m = 0.49 - (0.05 + 0.18) = 0.26$(MPa)
3. 最高使用圧力（Po）
$P_0 = 0.28 + 0.26 = 0.54$(MPa･abs)
4. 膨張水量（V_E）
$V_E = 3000 \times 0.0151 = 45.3$(ℓ)
5. 膨張タンクの内容積（V）

$$V = \frac{45.3}{1-\frac{0.28}{0.54}} = 94.1\,(\ell)$$

ステンレス製タンクを選定する場合、

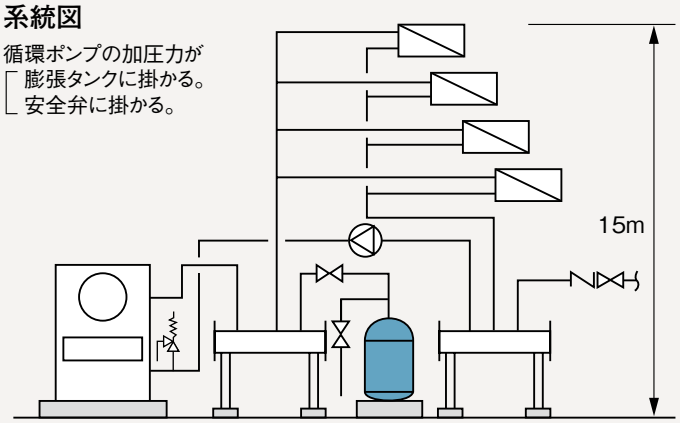
空調･給湯用膨張タンク機種一覧表(P15)より

タンク型式	AST−130VS
タンク内容積	130.0（ℓ）
最大使用受水量	66.0（ℓ）
空気封入圧力	0.18（MPa）

例4

系統図

循環ポンプの加圧力が
┌ 膨張タンクに掛かる。
└ 安全弁に掛かる。



選定条件
①システム全保有水量：4000(ℓ)
②最高使用温度：60(℃)
③最低使用温度：5(℃)
④補給水圧力：0.18(MPa)
⑤安全弁のセット圧力：0.49(MPa)
⑥循環ポンプの揚程：12.0(m)[120(kPa)]

1. 最低使用圧力（Pf）
$P_f = 0.18 + 0.12 + 0.10 = 0.40$(MPa･abs)
2. 安全弁の許容圧力変動幅（Pm）
$P_m = 0.49 - (0.05 + 0.18 + 0.12) = 0.14$(MPa)
3. 最高使用圧力（Po）
$P_0 = 0.40 + 0.14 = 0.54$(MPa･abs)
4. 膨張水量（V_E）
$V_E = 4000 \times 0.0151 = 60.4$(ℓ)
5. 膨張タンクの内容積（V）

$$V = \frac{60.4}{1-\frac{0.40}{0.54}} = 233\,(\ell)$$

ステンレス製タンクを選定する場合、

空調･給湯用膨張タンク機種一覧表(P15)より

タンク型式	AST−260VS
タンク内容積	260.0（ℓ）
最大使用受水量	109.0（ℓ）
空気封入圧力	0.3（MPa）

密閉形膨張タンクの機種選定例（給湯システム）

留意事項

これらの選定例は、現在使用されている給湯システムの代表的なものです。タンクの型式は循環ポンプ、安全弁、補給水、膨張タンク等の位置関係と一致する選定例にしたがって選定してください。

①補給水が加圧給水ポンプによる場合は、ポンプのOFF圧力を補給水圧力としてください。
減圧弁を使用する場合は、減圧弁セット圧力としてください。

②便宜上各機器間の配管の圧力損失を無視して計算しています。

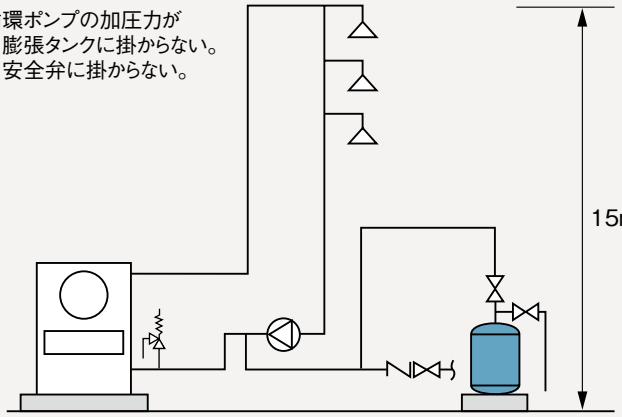
③膨張タンク一覧表により型式を選ぶ際には、次の条件を満たすタンクを選定してください。…P14参照（ステンレス製タンクの場合はP15参照）

1）選定計算上の膨張タンクの内容積（V）≦ 機種一覧表のタンク内容積

例1

系統図

循環ポンプの加圧力が
- 膨張タンクに掛からない。
- 安全弁に掛からない。



選定条件
①システム全保有水量：3000(ℓ)
②最高使用温度：60(℃)
③最低使用温度：5(℃)
④補給水圧力：0.30(MPa)
⑤安全弁のセット圧力：0.49(MPa)
⑥循環ポンプの揚程：5.0(m)[50(kPa)]

1. 最低使用圧力（Pf）
   $P_f = 0.30 + 0.10 = 0.40$(MPa･abs)
2. 安全弁の許容圧力変動幅（Pm）
   $P_m = 0.49 - (0.05 + 0.30) = 0.14$(MPa)
3. 最高使用圧力（Po）
   $P_0 = 0.40 + 0.14 = 0.54$(MPa･abs)
4. 膨張水量（V_E）
   $V_E = 3000 \times 0.0151 = 45.3$(ℓ)
5. 膨張タンクの内容積（V）

$$V = \frac{45.3}{1 - \frac{0.40}{0.54}} = 174.8(\ell)$$

鋼板製タンクを選定する場合、

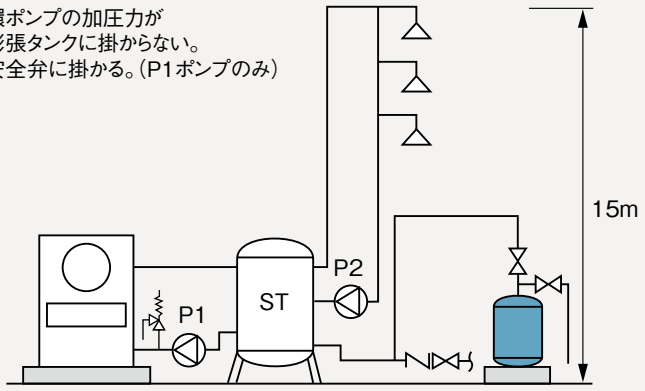
空調･給湯用膨張タンク機種一覧表(P14)より

タンク型式	AST−175V
タンク内容積	175.0（ℓ）
最大使用受水量	66.0（ℓ）
空気封入圧力	0.30（MPa）

例2

系統図

循環ポンプの加圧力が
- 膨張タンクに掛からない。
- 安全弁に掛かる。(P1ポンプのみ)



選定条件
①システム全保有水量：5000(ℓ)
②最高使用温度：60(℃)
③最低使用温度：5(℃)
④補給水圧力：0.22(MPa)
⑤安全弁のセット圧力：0.49(MPa)
⑥循環ポンプの揚程　P1：6.0(m)[60(kPa)]
　　P2：5.0(m)[50(kPa)]

1. 最低使用圧力（Pf）
   $P_f = 0.22 + 0.10 = 0.32$(MPa･abs)
2. 安全弁の許容圧力変動幅（Pm）
   $P_m = 0.49 - (0.05 + 0.22 + 0.06) = 0.16$(MPa)
3. 最高使用圧力（Po）
   $P_0 = 0.32 + 0.16 = 0.48$(MPa･abs)
4. 膨張水量（V_E）
   $V_E = 5000 \times 0.0151 = 75.5$(ℓ)
5. 膨張タンクの内容積（V）

$$V = \frac{75.5}{1 - \frac{0.32}{0.48}} = 226.5(\ell)$$

ステンレス製タンクを選定する場合、

空調･給湯用膨張タンク機種一覧表(P15)より

タンク型式	AST−260VS
タンク内容積	260.0（ℓ）
最大使用受水量	109.0（ℓ）
空気封入圧力	0.22（MPa）

2）選定計算上の膨張水量（V_E）≦ 機種一覧表の最大使用受水量
3）安全弁のセット圧力 ≦ 機種一覧表の最高使用圧力

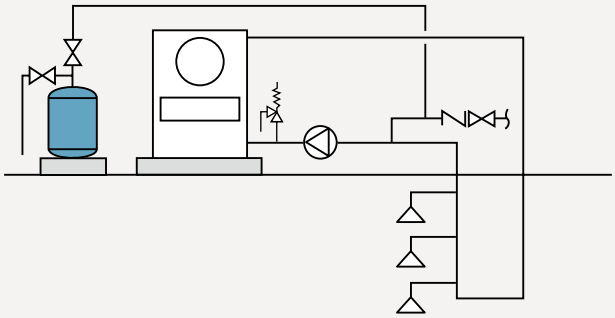
④機器表等には、必ず次の項目をご記入ください。
1）タンクの型式　2）タンク内容積　3）最大使用受水量　4）空気封入圧力　5）最高使用圧力　6）空調用と給湯用の区分

⑤ご使用になるシステムが下記選定例に該当しない場合、もしくはご不明な点がありましたら弊社までお問い合わせください。

例3

系統図

循環ポンプの加圧力が
┌ 膨張タンクに掛からない。
└ 安全弁に掛かる。



選定条件
①システム全保有水量：3000(ℓ)
②最高使用温度：60(℃)
③最低使用温度：5(℃)
④補給水圧力：0.06(MPa)
⑤安全弁のセット圧力：0.49(MPa)
⑥循環ポンプの揚程：5.0(m)[50(kPa)]

1. 最低使用圧力（Pf）
$P_f = 0.06 + 0.10 = 0.16$(MPa・abs)

2. 安全弁の許容圧力変動幅（Pm）
$P_m = 0.49 - (0.05 + 0.06 + 0.05) = 0.33$(MPa)

3. 最高使用圧力（Po）
$P_0 = 0.16 + 0.33 = 0.49$(MPa・abs)

4. 膨張水量（V_E）
$V_E = 3000 \times 0.0151 = 45.3$(ℓ)

5. 膨張タンクの内容積（V）

$$V = \frac{45.3}{1 - \frac{0.16}{0.49}} = 67.3(\ell)$$

ステンレス製タンクを選定する場合、

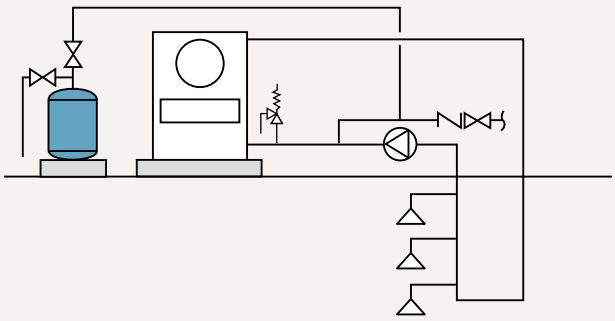
空調・給湯用膨張タンク機種一覧表(P15)より

タンク型式	AST−130VS
タンク内容積	130.0（ℓ）
最大使用受水量	66.0（ℓ）
空気封入圧力	0.06（MPa）

例4

系統図

循環ポンプの加圧力が
┌ 膨張タンクに掛からない。
└ 安全弁に掛からない。



選定条件
①システム全保有水量：3000(ℓ)
②最高使用温度：60(℃)
③最低使用温度：5(℃)
④補給水圧力：0.2(MPa)
⑤安全弁のセット圧力：0.49(MPa)
⑥循環ポンプの揚程：5.0(m)[50(kPa)]

1. 最低使用圧力（Pf）
$P_f = 0.2 + 0.1 = 0.3$(MPa・abs)

2. 安全弁の許容圧力変動幅（Pm）
$P_m = 0.49 - (0.05 + 0.2) = 0.24$(MPa)

3. 最高使用圧力（Po）
$P_0 = 0.3 + 0.24 = 0.54$(MPa・abs)

4. 膨張水量（V_E）
$V_E = 3000 \times 0.0151 = 45.3$(ℓ)

5. 膨張タンクの内容積（V）

$$V = \frac{45.3}{1 - \frac{0.3}{0.54}} = 102.0(\ell)$$

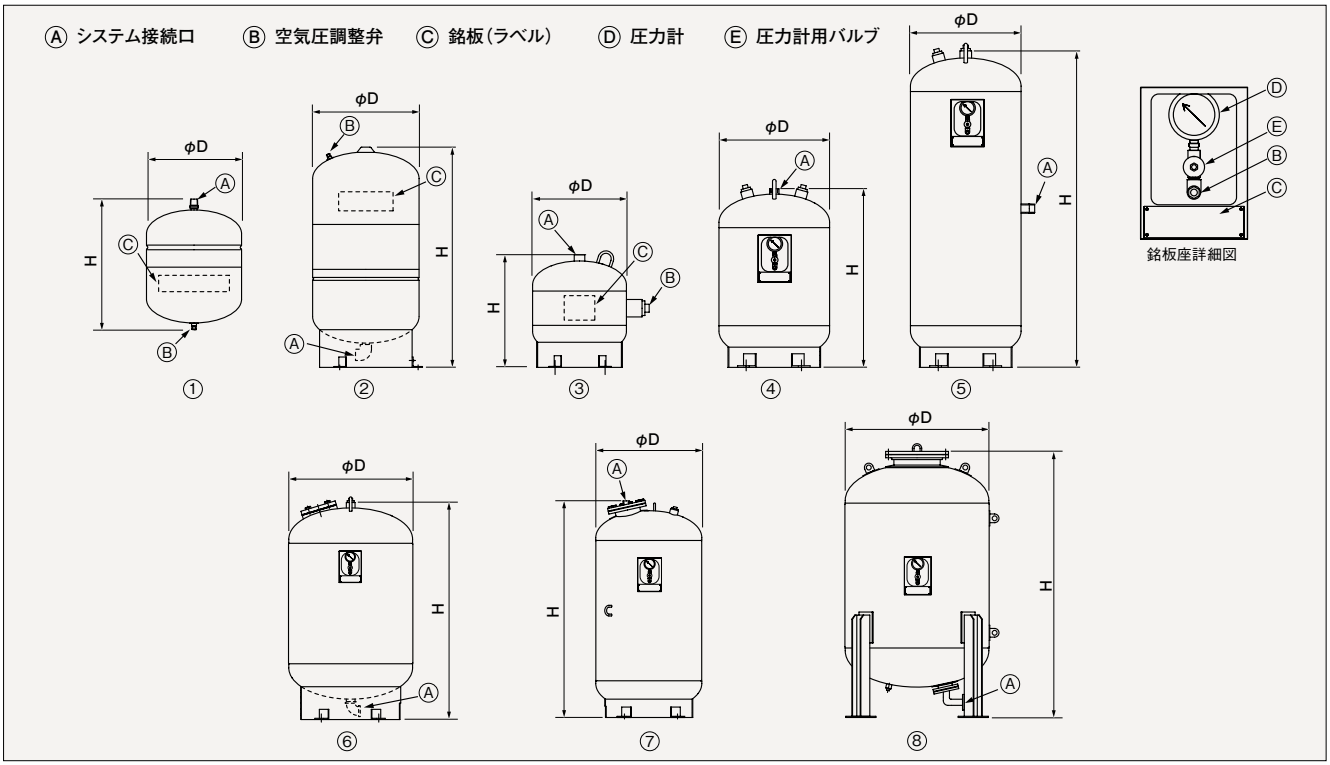
鋼板製タンクを選定する場合、

空調・給湯用膨張タンク機種一覧表(P14)より

タンク型式	AST−130V
タンク内容積	130.0（ℓ）
最大使用受水量	66.0（ℓ）
空気封入圧力	0.2（MPa）

空調・給湯用密閉形膨張タンク(鋼板製)機種一覧表

名称 (タンク内部構造)	型　式	形状	タンク 内容積 (ℓ)	最大使用 受水量 (ℓ)	サイズ 直径(φD)×高さ(H) (mm)	質量 (kg)	接続口径	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (℃)	基準封入 圧力 (MPa)
STシリーズ (ダイヤフラム)	※ ST−8	①	7.5	3.0	203 × 319	2.3	R 3/4	0.5	95	0.2
	※ ST−17		16.6	8.2	279 × 382	4.1				
	※ ST−28		28.0	10.9	279 × 564	5.2				
	※ ST−39V	②	39.0	23.0	391 × 508	10.0	Rc 3/4	0.2未満	95	0.1
	※ ST−55V		55.0	32.0	391 × 638	12.0	Rc 3/4			
	※ ST−76V		75.7	39.0	391 × 814	15.9				
	※ ST−116V		116.0	39.0	391 ×1160	21.8				
	※ ST−167V		166.5	116.0	559 × 908	31.8	Rc 1¼			
	※ ST−235V		234.7	116.0	559 ×1178	40.8				
	※ ST−326V		325.5	162.0	660 ×1189	53.5				
ASTシリーズ (ダイヤフラム タンクインタンク)	AST−9V	③	9.0	2.9	256 × 302	13.0	Rc 3/4	0.9	95	0.4
	AST−18V		18.0	7.7	306 × 370	16.0				
	AST−29V		29.0	7.7	306 × 545	20.0	R 3/4			
	● AST−45V	④	45.0	33.0	406 × 504	38.0	Rc 3/4	0.6	95	0.4
	● AST−70V		70.0	33.0	406 × 680	45.0				
	● AST−100V		100.0	33.0	406 × 949	53.0	R 3/4			
	● AST−130V	⑤	130.0	66.0	406 ×1164	66.0	R 1			
	● AST−175V		175.0	66.0	406 ×1521	81.0				
	● AST−215V	⑥	215.0	109.0	609 × 996	117.0	Rc 1¼			
	● AST−260V		260.0	109.0	609 ×1155	128.0				
EXシリーズ (ブラダー)	● EX−200V	⑦	200.0	160.0	610 × 961	124.0	Rc 1	0.8	95	0.4
	● EX−300V		300.0	240.0	610 ×1318	160.0				
	● EX−400V		400.0	320.0	610 ×1676	196.0				
	● EX−500V		500.0	400.0	610 ×2033	234.0				
	● EX−600V		600.0	480.0	762 ×1645	253.0	Rc 1½			
	● EX−800V		800.0	640.0	762 ×2099	316.0				
	● EX−1000V		1000.0	800.0	914 ×1890	434.0				
	○● EX−1200V		1200.0	960.0	914 ×2206	496.0				
	○● EX−1400V		1400.0	1120.0	914 ×2521	562.0				
	○● EX−1600V		1600.0	1280.0	1219 ×1803	842.0				
	○● EX−2000V		2000.0	1600.0	1219 ×2156	951.0				
	○● EX−3000V	⑧	3000.0	2400.0	1424 ×2632	1336.0	50A フランジ			
	○● EX−4000V		4000.0	3200.0	1524 ×2963	1562.0				
	○● EX−5000V		5000.0	4000.0	1724 ×2934	1923.0				



注：製品の仕様は予告なく変更されることがあります。

空調・給湯用密閉形膨張タンク(ステンレス製)機種一覧表

名称 (タンク内部構造)	型　式	形状	タンク内容積 (ℓ)	最大使用受水量 (ℓ)	サイズ 直径(φD)×高さ(H) (mm)	質量 (kg)	接続口径	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)	基準封入圧力 (MPa)
ASTシリーズ (ダイヤフラム タンクインタンク)	○　AST−9VS	③	9.0	2.9	256 × 302	12.0	Rc 3/4	0.99	95	0.4
	○　AST−18VS		18.0	7.7	306 × 370	16.0				
	○　AST−29VS		29.0	7.7	306 × 544	20.0	R 3/4			
	○● AST−45VS	④	45.0	33.0	406 × 504	36.0	Rc 3/4	0.99	95	0.4
	○● AST−70VS		70.0	33.0	406 × 680	42.0				
	○● AST−100VS		100.0	33.0	406 × 949	51.0	R 3/4			
	○● AST−130VS	⑤	130.0	66.0	406 ×1179	63.0	R 1			
	○● AST−175VS		175.0	66.0	406 ×1536	79.0				
	○● AST−215VS	⑥	215.0	109.0	606 ×1011	104.0	Rc 1¼	0.7		
	○● AST−260VS		260.0	109.0	606 ×1170	109.0				
EXシリーズ (ブラダー)	○● EX−200VS	⑦	200.0	160.0	608 × 959	103.0	Rc 1	0.8	95	0.4
	○● EX−300VS		300.0	240.0	608 ×1316	127.0				
	○● EX−400VS		400.0	320.0	608 ×1674	151.0				
	○● EX−500VS		500.0	400.0	608 ×2031	176.0				
	○● EX−600VS		600.0	480.0	760 ×1642	202.0	Rc 1½			
	○● EX−800VS		800.0	640.0	760 ×2096	254.0				
	○● EX−1000VS		1000.0	800.0	912 ×1887	314.0				
	○● EX−1200VS		1200.0	960.0	912 ×2202	364.0				
	○● EX−1400VS		1400.0	1120.0	912 ×2518	416.0				
	○● EX−1600VS		1600.0	1280.0	1216 ×1800	683.0				
	○● EX−2000VS		2000.0	1600.0	1216 ×2153	773.0				
	○● EX−3000VS	⑧	3000.0	2400.0	1418 ×2632	1219.0	50A フランジ			
	○● EX−4000VS		4000.0	3200.0	1518 ×2963	1389.0				
	○● EX−5000VS		5000.0	4000.0	1720 ×2934	1585.0				

注）1. ○印は、受注生産品です。納期につきましては弊社までお問い合わせください。
2. ●印は、第二種圧力容器構造規格合格品です。
3. ※印は、日本水道協会品質認証センター認証登録品です。「品質認証マーク表示品」が必要な場合は弊社までお問い合わせください。
4. EX-3000V（VS）～5000V（VS）の接続口はJIS 10Kフランジです。
5. AST（鋼板製）・EX（鋼板製）シリーズの標準塗装仕様はさび止め(赤さび色)塗装です。特殊塗装も承ります（有償）ので弊社までお問い合わせください。
6. AST・EXシリーズは高圧仕様品も承りますので弊社までお問い合わせください。
7. 密閉形膨張タンクは、すべて屋内設置仕様です。屋外に設置される場合は弊社までお問い合わせください。
8. 基準封入圧力とは、空気封入圧力のご指定がない場合の弊社出荷時に封入する圧力です。
9. サイズ、質量は参考値となりますので、詳細は納入仕様書をご確認ください。

留意事項

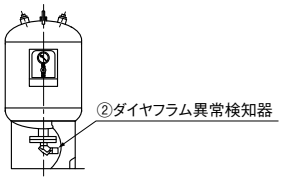
①ご注文の際は空気封入圧力をご指定ください。ご指定が無い場合は、機種一覧表に示す基準封入圧力に調整いたします。
②機種一覧表に示すタンク内容積は、タンクの全容積です。
③機種一覧表に示す最大使用受水量は、膨張水を吸収できる最大の受水量です。
④弊社出荷時の空気封入圧力は最大0.55MPaです。0.55MPaを超える場合は現地にて運転開始の直前に調整願います。
詳細は弊社までお問い合わせください。

「異常検知器」（オプション）

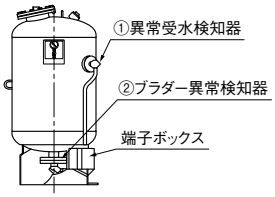
①異常受水検知器 (EX シリーズ)　　② ブラダー（ダイヤフラム）異常検知器 (AST・EX シリーズ)

異常検知機能を追加していただくことにより、予防保全及び故障後の早期対応が可能です。

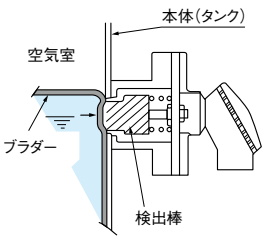
AST シリーズ



EXシリーズ

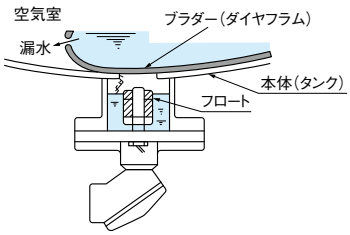


①異常受水検知器



タンクの空気封入圧力が減少し、ブラダー内部に最大使用受水量を超える恐れのある水を吸収した場合、電気的接点により警報を出すことができます。

②ブラダー（ダイヤフラム）異常検知器



ブラダー（ダイヤフラム）が破損し、水がタンクの空気室側に漏れ出た場合、電気的接点により警報を出すことができます。

＊ＥＸシリーズはブラダーの交換が可能ですが、ＡＳＴシリーズはタンク本体の交換となります。

〈異常検知器接点仕様〉

接点仕様	最大接点容量	最大使用電流	最大使用電圧
無電圧　b 接点（異常時開）	50VA　AC，50W DC	0.5A　AC，0.5A　DC	300V　AC，300V　DC

＊異常検知器付き密閉形膨張タンクは受注生産品です。 仕様等詳細につきましては、弊社までお問い合わせください。

密閉形膨張タンクに関する法令

1. 安全装置の設置

密閉形隔膜式膨張タンクを設置する際には、システム内に同容器の最高使用圧力より低い圧力で作動する安全弁（逃し弁）等の安全装置を設置する必要があります。
下記の内、いずれかの条件を満たす容器は厚生労働大臣が定める規格又は安全装置を設置しなければなりません。

①第一種圧力容器（小型圧力容器含む）

●第一種圧力容器とは、労働安全衛生法施行令（以下、令）第１条に明示されたものの内、次に掲げる容器を除いたものをいう。

(a)最高使用圧力（ゲージ圧）が0.1MPa以下で、内容積が0.04m³（40ℓ）以下のもの。

(b)最高使用圧力（ゲージ圧）が0.1MPa以下で、胴の内径が200mm以下、且つその長さが1,000mm以下のもの。

(c)最高使用圧力（ゲージ圧）(MPa）×内容積（m³）が0.004以下のもの。

●小型圧力容器とは、第一種圧力容器の内、次に掲げる容器をいう。

(a)最高使用圧力（ゲージ圧）が0.1MPa以下、内容積が0.2m³（200ℓ）以下のもの。

(b)最高使用圧力（ゲージ圧）が0.1MPa以下、胴の内径が500mm以下で、かつその長さが1,000mm以下のもの。

(c)最高使用圧力（ゲージ圧）(MPa）×内容積（m³）が0.02以下のもの。

②第一種圧力容器以外の内、次に掲げる容器以外のもの（令13条3項二十六号）

-1　最高使用圧力（ゲージ圧）が0.1MPa以下で、内容積が0.01m³（10ℓ）以下のもの。

-2　最高使用圧力（ゲージ圧）(MPa）× 内容積（m³）が0.001以下のもの。

③第二種圧力容器

第二種圧力容器とは、内部に気体を保有し、次に掲げる容器の内、第一種圧力容器を除くものをいう。

(a)最高使用圧力（ゲージ圧）0.2MPa以上で、且つ内容積が0.04m³（40ℓ）以上のもの。

(b)最高使用圧力（ゲージ圧）0.2MPa以上で、銅の内径が200mm以上、且つその長さが1,000mm以上のもの。

④大気圧を超える圧力を有する気体をその内部に保有する容器で、内容積が0.1m³（100ℓ）を超えるもの。（令13条3項二十七号）

2. 第一種圧力容器からの除外

第一種圧力容器には、貯湯タンク、熱交換器、温水ヘッダー、密閉形隔膜式膨張タンク等がある。密閉形隔膜式膨張タンクは、令の内「大気圧における沸点を超える温度の液体をその内部に保有する容器」に該当し、下記のような装置を設け100℃（水の場合）を超えない処置を講ずれば、第一種圧力容器から除外されます。但し、その場合においても第２種圧力容器からは除外されません。

①温水の温度が所定の値に達すると自動的に燃焼を遮断する装置1個と、温水の温度が所定の値に達すると自動的に作動してタンク内の温水を安全に外部に排出する溶解栓（口径25mm以上）1個。

②温水の温度が所定の値に達すると自動的に作動してタンク内の温水を安全に外部に排出する溶解栓（口径25mm以上）2個。

③温水の温度が所定の値に達すると自動的に作動してタンク内の温水を安全に外部に排出する溶解栓（口径25mm以上）1個と、温水の温度が所定の値に達すると自動的に作動する警報装置 1個。

この場合において、溶解栓は次の条件を具備したものでなければならない。

①溶解栓は、それに表示された温度の5％増以内の温度（100℃以下とする）で作用するものであること。

②溶解栓は、同一条件で作られたものの内から2個以上を抜き取り、実験によってその作用を確かめたものであること。

3. 第二種圧力容器設置報告書の廃止

平成２年９月13日発行の官報（号外特第21号）により、第二種圧力容器の設置報告は廃止されましたが、第二種圧力容器明細書（正）はオーナー様が保管し、明細書に添付された注意書の各項は必ず実施するようにしてください。

ご使用にあたってのお願い

1. 流体のご使用条件は下記の通りです。

詳細は取扱説明書をご確認ください。

使　用　流　体	水	不凍液
		•エチレングリコール •プロピレングリコール
pH	5.8 ～ 8.6	−
最低使用温度	0℃	−5℃
最高使用温度	95℃	95℃
最低雰囲気温度	−15℃	−15℃
不凍液濃度	−	50%以下

2. 膨張タンクの据え付けに関する設計用震度のご指定がある場合は、弊社にご相談ください。

3. 膨張タンクの各部寸法（基礎への固定部寸法を含む）は、弊社製品図面をご参照ください。

4. システム計画時には以下の点にご注意ください。

①屋内に設置してください。やむを得ず屋外に設置する場合は防水および防錆処理を行ってください。また、凍結の恐れがある場合は保温工事を行ってください。

②システム配管には適正な位置に空気抜き弁を設け、タンクへの接続配管はタンクの水室内に空気溜りが生じないように立ち下げ配管としてください。また、接続配管上部に下図（施工例）に示すように空気抜き弁を取り付けてください。

③システム配管からタンク接続口への配管は下図（施工例）の通り行ってください。特に、「メンテナンス用バルブ」「水抜き用バルブ」は点検の際必要となりますので必ず設けてください。

またタンク本体等を交換する際、システム配管から取り外すため、フレキシブルジョイント又はフランジ等を必ず設けてください。

④熱源機器（ボイラー等）等には、必ず安全弁を取り付けてください。

⑤点検スペースは、タンクの周囲に600mm以上の空間を設けてください。また、EXシリーズについては、タンク上部に1,500mm以上の空間を設けてください。

⑥安全弁および圧力計は配管に垂直に取り付けてください。

5. 保守点検

①密閉形膨張タンクは、年1回以上の封入圧力の点検および調整、その他取扱説明書に記載された“法定検査および定期点検”を実施してください。また、タンク内の水質状況を年1回以上点検してください。

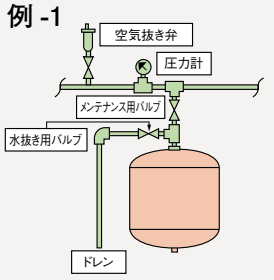
②メンテナンスは承っております（有償）ので、弊社までお問い合わせください。

注　意

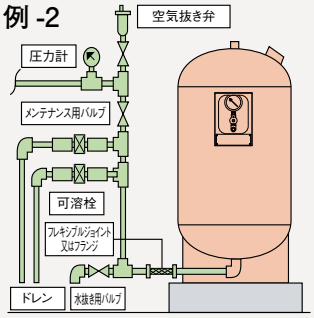
保守点検を怠りますと、システムが正常に機能しなくなるだけでなく、タンクの寿命を著しく低下させますので、ご注意ください。

施工例

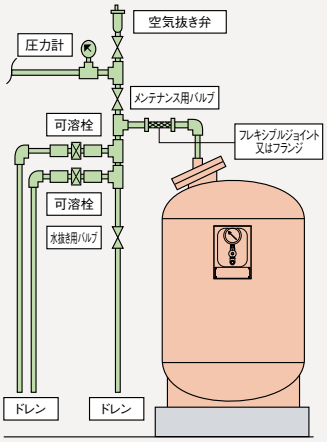
例 -1



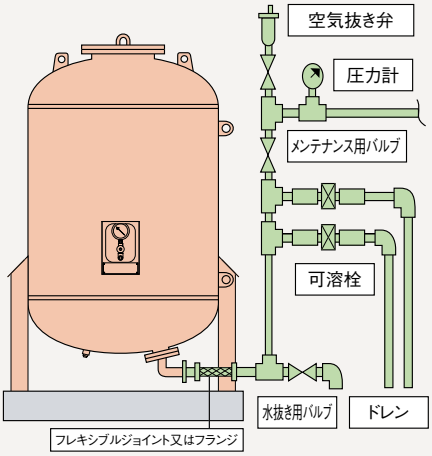
例 -2



例 -3



例 -4

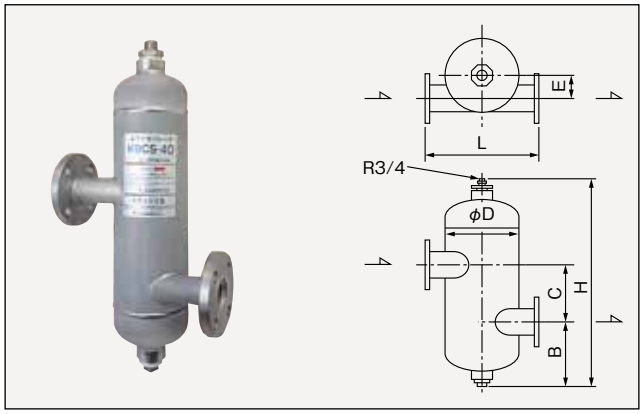


※熱源が冷温水発生機や真空式温水ヒーター等の場合、溶解栓（可溶栓）は必要ありません。詳細は弊社までお問い合わせください。

※開放システムでは、圧力逃し弁およびシスターンタンクは労働安全衛生法により安全装置に該当し、バルブ等を設けることはできませんが、密閉システムでは、膨張タンクおよび接続配管は安全装置に該当せず、接続配管にバルブを設けることができます。

空調・給湯用関連製品

◆サイクロン形エアーセパレータ（空気分離器）



SUS 304 製　KBCS

型式	呼び(A)	C	D	E	B	H	L	最大流量(ℓ/min)	質量(kg)
KBCS－ 40	40	165	140	40	160	620	300	170	11
KBCS－ 50	50	170	165	45	180	665	320	280	14
KBCS－ 65	65	185	216	62	210	700	390	460	22
KBCS－ 80	80	200	267	80	245	860	440	650	30
KBCS－ 100	100	250	318	93	290	980	490	1,100	45
KBCS－ 125	125	300	406	120	320	1,180	600	2,000	52
KBCS－ 150	150	350	456	133	360	1,270	660	3,400	79
KBCS－ 200	200	450	608	185	395	1,330	820	6,000	137
KBCS－ 250	250	580	762	235	460	1,650	1,100	9,000	254
KBCS－ 300	300	700	914	280	525	1,900	1,260	13,000	396

鋼製（内外面溶融亜鉛メッキ）　KBC

型式	呼び(A)	C	D	E	B	H	L	最大流量(ℓ/min)	質量(kg)
KBC－ 40	40	165	140	40	160	620	300	170	13
KBC－ 50	50	170	165	45	180	665	320	280	18
KBC－ 65	65	185	216	62	210	700	390	460	28
KBC－ 80	80	200	267	80	245	860	440	650	44
KBC－ 100	100	250	318	93	290	980	490	1,100	63
KBC－ 125	125	300	406	120	320	1,180	600	2,000	110
KBC－ 150	150	350	457	133	360	1,270	660	3,400	136
KBC－ 200	200	450	618	185	395	1,330	820	6,000	225
KBC－ 250	250	580	768	235	460	1,650	1,100	9,000	352
KBC－ 300	300	700	918	280	525	1,900	1,260	13,000	493

◆低圧膨張タンク用固定金具

型式	対象機種
K－KANAGU－ 203	ST-8
K－KANAGU－ 279	ST-17、ST-28

◆可溶栓（溶解栓）

製品仕様	
可溶温度	93～98℃
材　質	黄銅

〈標準品〉仕様

使用温度条件(℃)	60以下	70	80
使用圧力条件(MPa)	0.69	0.49	0.29
接続口径	R1¼		

型式：KAYOSEN

〈高圧品〉仕様

使用温度条件(℃)	60以下	70	80
使用圧力条件(MPa)	0.99	0.74	0.54
接続口径	温水側：R1¼、排水側：Rc1		

型式：KAYOSEN－H

可溶栓は年1回の取替えを推奨します。

◆封入圧力調整工具

型式	圧力ゲージ仕様(MPa)	セット内容
FCK－ 025M	0.25	コアドライバー、エアーチャック 圧力ゲージ(左記仕様)
FCK－ 060M	0.6	
FCK－ 100M	1.0	
FCK－ 250M	2.5	

No.

空調・給湯用膨張タンク機種選定書

年　　月　　日

物件名	
会社	
TEL	FAX
備考	
システム系統図	

担当

選 定 条 件

1 システム全保有水量		ℓ
2 最高使用温度		℃
3 最低使用温度		℃
4 補給水圧力		MPa
5 安全弁のセット圧力		
（ボイラー・貯湯槽等の最高使用圧力以下）		MPa
6 循環ポンプの揚程	P_1	MPa
（P_1：1 次、P_2：2 次）	P_2	MPa

（MPa=0.001×kPa）

膨張タンクの選定

1　最低使用圧力（Pf）MPa・abs（タンク取付位置でのタンクにかかる最高水圧）

Pf はタンクに掛る補給水圧 ＋（循環ポンプの加圧力）＋ 0.10MPa（大気圧）　＿＿＿＿ MPa・abs

2　安全弁の許容圧力変動幅（Pm）MPa・G

A：安全弁のセット圧力 ＿＿＿＿ MPa　　C：安全弁に掛る補給水圧力 ＿＿＿＿ MPa

B：A × 0.1（安全弁セット余裕率） ＿＿＿＿ MPa　　D：循環ポンプの加圧力 ＿＿＿＿ MPa

$Pm = A - (B + C + D) =$ ＿＿＿＿ − ＿＿＿＿ = ＿＿＿＿ MPa・G

3　最高使用圧力（Po）MPa・abs　　$Po = Pf + Pm =$ ＿＿＿＿ + ＿＿＿＿ = ＿＿＿＿ MPa・abs

4　膨張水量（V_E）ℓ　$V_E = Vs$（システム全保有水量）× ε（膨張係数）= ＿＿＿＿ × ＿＿＿＿ = ＿＿＿＿ ℓ

5　膨張タンクの内容積（V）ℓ　　$V = \dfrac{V_E}{1 - \dfrac{Pf}{Po}} =$ ＿＿＿＿ / ＿＿＿＿ = ＿＿＿＿ ℓ

6　膨張タンクの機種決定

・計算上の膨張タンクの内容積（V）≦ タンク内容積（カタログの機種一覧表より）

・計算上の膨張水量（V_E）≦ タンクの最大使用受水量（カタログの機種一覧表より）

・安全弁のセット圧力 ≦ タンクの最高使用圧力（カタログの機種一覧表より）

・空気封入圧力は、最低使用圧力（Pf）のゲージ圧力（Pf−0.10）にセットしてください。

・弊社出荷時の空気封入圧力は最大 0.55MPa です。0.55MPa を超える場合は、現地にて運転開始の直前に調整願います。詳細は弊社までお問い合わせください。

（注）本計算書は、貴社から頂いた選定条件により計算致しましたので、ご確認ください。なお、選定条件が変更になった場合には、ご連絡ください。

選定タンク型式･仕様･台数

発注時ご指定願います。

タンク型式	
台数	台
タンク内容積	ℓ
最大使用受水量	ℓ
最高使用圧力	MPa
寸法	φ × H
質量	kg
第二種圧力容器構造規格	
空気封入圧力	MPa･G
可溶栓の要否	

ご使用にあたってのお願い

- 膨張タンクは、ご使用になるシステムに適正な選定が必要です。
- 長く安心してご使用いただくためには、定期的なメンテナンスが必要です。
- ご使用にあたっては、取扱説明書を必ずお読みいただき、正しい方法でご使用ください。

日立金属株式会社

http://www.hitachi-metals.co.jp

本　　社	●	〒105-8614　東京都港区芝浦一丁目２番１号（シーバンスＮ館） 配管機器統括部　継手営業部 ☎（03）5765-4279　　FAX（03）5765-8313
北日本支店	●	〒980-0021　仙台市青葉区中央一丁目６番35号（東京建物仙台ビル） ☎（022）267-0216　　FAX（022）266-7891
北海道営業所	●	〒001-0018　札幌市北区北十八条西五丁目１番12号（北海日立電線機販㈱内） ☎（011）806-1786（代表）　FAX（011）806-1792
新潟営業所	●	〒950-0087　新潟市中央区東大通一丁目２番23号（北陸ビル） ☎（025）241-5421　　FAX（025）243-2558
中部東海支店	●	〒460-0003　名古屋市中区錦二丁目13番19号（瀧定ビル） ☎（052）220-7463　　FAX（052）220-7483
北陸営業所	●	〒939-8216　富山市黒瀬北町二丁目13番１号（イムズビル） ☎（076）420-2881（代表）　FAX（076）491-5201
静岡営業所	●	〒422-8067　静岡市駿河区南町18番１号（サウスポット静岡） ☎（054）202-1580（代表）　FAX（054）202-1588
関西支店	●	〒541-0041　大阪市中央区北浜三丁目５番29号（日生淀屋橋ビル） ☎（06）6203-9704　　FAX（06）6202-0730
中国支店	●	〒732-0827　広島市南区稲荷町２番16号（広島稲荷町第一生命ビル） ☎（082）535-1711（代表）　FAX（082）535-1713
九州支店	●	〒810-0001　福岡市中央区天神二丁目14番13号（天神三井ビル） ☎（092）687-5263　　FAX（092）687-5266

本カタログ記載の住所、連絡先は2015年6月現在のものです。
変更になる場合もありますので、電話やファクシミリがつながらない場合は、
お手数ですが下記までご連絡をお願いいたします。
日立金属株式会社　0800-500-5055　Tel.（03）5765-4076

・本カタログの掲載内容は、2015年6月現在です。
・本カタログに掲載の商品は、仕様、外観などを予告なく変更することがあります。
・本カタログに掲載している商品の色は、印刷の関係上、実際と異なる場合があります。
・本カタログの掲載内容は、すべて当社に著作権の存するものです。無断の複製は固くお断りいたします。
・ご不明な点は、お近くの支店・営業所にお問い合わせください。
・誤った使用方法、改造、取扱上の不注意や風水害、地震、雷などの天災および火災、公害（特殊環境）、塩害、戦争、テロなどの不可抗力、その他当社責任と認められない損害には、当社は一切責任を負いません。

取扱店

VEGETABLE OIL INK

FSC www.fsc.org　ミックス　責任ある木質資源を使用した紙　FSC® C017759

カタログ番号 **HL-K285**-D
2015 年 6 月作成 (M-GT3)